

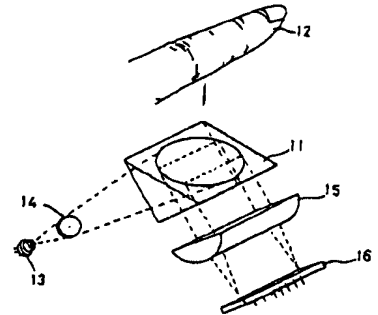
BEST AVAILABLE COPY

(54) INPUT DEVICE FOR FINGER PRINT INFORMATION

(11) 3-246693 (A) (43) 5.11.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-42438 (22) 26.2.1990
 (71) TOSHIBA CORP (72) ATSUSHI HANARI(1)
 (51) Int. Cl.⁶ G06K9/00, A61B5/117, G06F15/64

PURPOSE: To find out one-dimensional finger print information without requiring complicate signal processing by converging reflected light from a transparent surface on which a finger impressed in one direction and detecting the converged light by an optical sensor.

CONSTITUTION: The finger-impressed face of a transparent body 11 is irradiated with light projected from a light source 13. Since the light is dispersed on the projected parts of the finger print and reflected on the recessed parts, a finger image signal can be obtained from the reflected light as two-dimensional information. The reflected light is linearly converged in the longitudinal direction of the finger by an optical element such as a cylindrical lens 15, the optical addition of the finger print information is executed and the finger print information is obtained by the one-dimensional optical sensor 16 as an electric signal. Consequently, a signal similar to a signal obtained by adding a signal to a finger print signal obtained as two-dimensional image information and forming an one-dimensional signal can be more simply obtained.

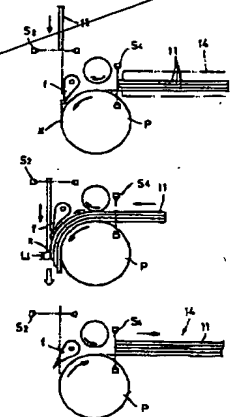


(54) DEVICE FOR STACKING PAPER SHEET

(11) 3-246694 (A) (43) 5.11.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-43586 (22) 24.2.1990
 (71) OMRON CORP (72) TAKAYUKI KONDO
 (51) Int. Cl.⁶ G07D9/00

PURPOSE: To stack paper sheets led into a stacking part in an aligned and superposed state always free from a positional shear by providing the stacking device with a carrier control function capable of forecasting the positional shear removing margins of paper sheets to stack the sheets.

CONSTITUTION: At the time of stacking sheets, the feeding of sheets from the preceding carrier is detected by a detecting means S_1 . A carrier control means controls the driving timing of the succeeding carrier based on the detection signal, the fed sheets 11 and sheets 11 delivered from the stacking part 14 are combined with a previously set feeding difference corresponding to the positional shear L, and the combined sheets 11 are stacked in the aligned and superposed state free from a positional shear on the stacking part 14 whose direction is converted by switch-back operation. Consequently, realigning operation after stacking or the expansion of carrier structure can be removed and the paper sheets can be uniformly aligned/superposed and stacked by the normal carrier constitution.

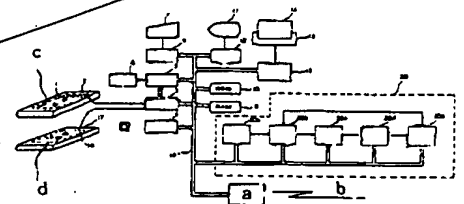


(54) DEVICE FOR ISSUING RECORDING MEDIUM

(11) 3-246695 (A) (43) 5.11.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-42388 (22) 26.2.1990
 (71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) MASAOKI HIROTA(1)
 (51) Int. Cl.⁶ G07D9/00, G06K17/00, G07F7/08

PURPOSE: To extract an always normal recording medium by writing the 1st data in a recording area, reading the contents of the recording area, comparing the read data with 2nd previously inputted data, and when of both are equal, ejecting the medium as a normal recording medium.

CONSTITUTION: The recording medium issuing device is provided with a hopper/stacker control part 3, a printer/MS control part 5, a printer/MS reader/writer 6, and a CPU 20. When a recording medium 1 is inputted to the device, whether the medium 1 is recordable/readable one or not is decided, and at the time of deciding a normal recording medium, the 1st data is written in the recording area of the recording medium 1 and then the contents of the recording area are read out. When recording area is readable, the 1st data written in the area are outputted, and in the case of an unreadable area, the medium 1 is decided as a defective recording medium and discharged to a reject stocker 17. When the 1st data are outputted, the data are compared with the 2nd previously inputted data, and when both data are equal, the medium 1 is carried to a discharge control part 15 as a normal recording medium. Thus, the normal recording medium can be offered to an operator.



4: FDD control part. 7: keyboard, 8: keyboard control part. 11: display part. 12: display part control part 12. 14: normal bankbook. 20a: reading means. 20b: bankbook extracting means. 20c: bankbook sort deciding means. 20d: check data reading/writing means. 20e: abnormal/normal deciding means. a: line control part. b: to center. c: bankbook. d: fault bankbook

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-246693

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)11月5日

G 06 K 9/00
A 61 B 5/117
G 06 F 15/64

G

8945-5L
7831-4C

A 61 B 5/10

3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑮ 発明の名称 指紋情報入力装置

⑯ 特 願 平2-42438

⑰ 出 願 平2(1990)2月26日

⑱ 発 明 者 羽 成 淳 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内

⑲ 発 明 者 樋 口 義 則 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

指紋情報入力装置

2. 特許請求の範囲

(1) 指表面の指紋を光学的に検出し、この検出信号を各種制御装置に入力する指紋情報入力装置において、

指紋検出すべき指が表面側に押圧される透明体と、この透明体の裏面側から表面側に光を照射する光源と、前記透明体の表面側からの反射光又は散乱光を検出する光センサと、前記光源から光センサまでの光路の途中に挿入され、該光センサに入射する光を所定の方に線状に集束する手段とを具備してなることを特徴とする指紋情報入力装置。

(2) 前記光センサは、単一受光素子を構成する微小セルを一方向に配置してなる一次元光センサであることを特徴とする請求項1記載の指紋情報入力装置。

(3) 前記光を線状に集束する手段は、前記透明体

からの光を、前記指の長手方向と直交する方向に集束するものであることを特徴とする請求項1記載の指紋情報入力装置。

(4) 指紋検出すべき指が表面側に押圧される透明体と、この透明体の裏面側から表面側に光を照射する光源と、透明体の表面側からの反射光又は散乱光を検出する光センサとを具備し、指表面の指紋を光学的に検出して各種制御装置に入力する指紋情報入力装置において、

前記光センサは、単一受光素子を構成する微小セルを指の長手方向に沿って直線状に配置した一次元光センサであり、それぞれのセルは、セル配置方向よりもセル配置方向と直交する方向を長く形成されたものであることを特徴とする指紋情報入力装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、指表面の指紋を光学的に検出してコンピュータ等に入力するための指紋情報入力

装置に関する。

(従来の技術)

近年、情報化社会の発達に伴い、重要エリアへの入退室管理やコンピュータ端末へのアクセス管理を目的とした個人認証方式のセキュリティ技術に対する関心が高まりつつある。特定の個人をその人自身であるか否かを判定する個人認証方式としては、IDカードやパスワードを用いる方式が現在最も広く普及しているが、この方式では安全性の限界も問題視され、現在これよりも安全で且つ使い易い方式の開発が期待されている。

指紋は「終生不変」、「万人不同」という2大特徴のために個人認証の対象として利用され、高い照合精度が得られる。従来は、指紋の照合には写真像が用いられ、写真上のパターンを人が判定・区別していた。しかしながら最近では、電子技術の発達によってコンピュータによる指紋の判定・区別が行われるようになりつつある。このためには、指紋情報を素早く、正確にコン

含めた指表面の凹凸の全体又は一部をいうものとする。

ところで、光学的に指紋を読み取る指紋情報入力装置は、その原理から大別して次の3つの方式に分類される。

第1の方式は、第7図に示す如き全反射方式である(特願昭42-9347号:指紋照合装置)。この方式では、光源73から出射した光がその表面に指72を押圧された、例えばプリズム等の透明体71に入射し、透明体71の表面で全反射した光が結像レンズ75で集光・結像されて撮像素子76に到達するように光学系を構成する。このような構成では、透明体71の全反射面上に指72が押圧されていない場合、光源73から出射した光は透明体71で全反射され、例えばテレビカメラ等のイメージ入力装置77に入射する。ところが、透明体71の全反射面に指72が押圧されていると、光は透明体71と指72との接点、即ち指紋の凸部で指上の油脂のために全反射されず散乱される。このため、

ビュータに入力するための画像入力装置が必要であり、数多くの提案がなされてきている。

従来、指紋画像入力装置に対しては様々な方法が提案されているが、光学的に指紋信号を検出し二次元信号として指紋を取り扱う方式が多い。これに対して、指全体の画像信号から指の長手方向への多値射影信号を構成し、この一次元の信号を指の特徴量として取り出し、個人認証用の信号として用いる方法が提案されている(「指の特徴を用いた個人認証方式」竹田、内田、平松、松波、電子情報通信学会技術研究報告:PRU 89-50)。これによれば、信号が一次元で構成されているため、二次元信号である指紋画像に比べて、データ量を削減することができ、且つ処理アルゴリズムを簡素化することができる。このため、信号処理速度が向上し、認証に必要な時間を短縮することができる。また、この方式では指紋凸部、即ち指隆線のとざれ等の影響も少ないといわれている。なお、本提案において指紋とは、指全体の皮膚表面の紋様を

イメージ入力装置77には明るい背景の中に暗い指紋像が見える。

第2の方式は、第8図に示す光路分離(散乱)方式である(特願昭57-26154号:凹凸面情報検出方法)。この方式では、光源83から出射した光のうち透明体81の表面に押圧された指表面の指紋の凸部で散乱された光のみを結像レンズ85で集光・結像して撮像素子86に到達するように光学系を構成する。このような構成では、指82が透明体81の表面に押圧されていない場合には光源83から出射した光は透明体81で全反射されて進行し、イメージ入力装置87には入射しない。ところが、透明体81の全反射面に指82が押圧されていると光は透明体81と指82との接点、即ち指紋の凸部で全反射されず散乱される。そして、その散乱光の一部のみがイメージ入力装置87に入射する。このため、イメージ入力装置87には暗い背景の中に明るい指紋像が浮かび上がる。

第3の方式は、第9図に示すようなスキャニ

ング方式である(特願昭53-130600号: 指紋処理装置)。この方式では、光源93から出射した光をコンデンサレンズ94で集光し、ミラー98aによってその光路を曲げて指上の透明体91との接触面に微小な光スポットとして照射する。指92からの反射・散乱光はミラー98bを通して光センサ96で光電変換される。ミラー98a, 98bは移動台99上に固定されており、移動台99を透明体91と平行の面内で移動させれば指上の光スポットを移動させることができる。従って、移動台99の移動により光ビームを指表面で走査し、その反射・散乱光を光センサ96で検出することにより、二次元の指紋像を得ることができる。

しかしながら、これら3つの方式にあっては次のような問題があった。即ち、第1の方式(全反射方式)及び第2の方式(光路分離方式)では、いずれも指紋画像を正しく取り込むために、結像レンズと画像入力素子が必要である。こうしたレンズや画像入力素子、即ちイメージ

入力装置は一般に高価であり、コストの面で大きな課題となる。また、指の長手方向の多値射影信号を構成するためには、指全体を入力することが必要である。しかし、指全体を一度の動作で画像信号として入力するためには、一般に用いられている画像入力素子と用いる結像レンズによって決まる制約から、結像レンズと指までに長い距離が必要である。

例えば、画像入力素子として2/3インチ相当の撮像素子(受光面 $8.8\text{mm} \times 6.6\text{mm}$)を使用し、焦点距離16mmの結像レンズを用いて長さ50mmの指を入力する場合、結像レンズと指までの距離は約90mm必要である。よって、結像レンズと画像入力素子、即ちイメージ入力装置の大きさを加味すれば、指紋情報入力装置全体が大きくなることが予想される。このことは、装置の取り付けや持ち運びを制限する大きな欠点となる。

さらに、第3の方式(スキヤニング方式)は、機械的に光ビームをスキヤンする方式であるの

で、光を微小スポットに絞り込むための光学系部分とメカ部分が必要である。これらは、光学的にも機械的にも複雑である。また、光を微小スポットに絞り込むためレーザ等の特殊な光源と収差の少ない高価なレンズが必要となる。さらに、信号の取り込みに時間がかかるという問題があった。

また、第1～第3のいずれの方式を用いても、指全体の二次元の画像信号から多値射影信号を求めることになる。この場合、指全体の画像信号を形成するために多くの情報を必要とし、多値射影信号を形成するための信号処理に複雑なアルゴリズムを必要とし、信号処理に多くの時間を費やすという共通の問題があった。

(発明が解決しようとする課題)

このように従来、指全体の画像信号から指の長手方向への多値射影信号を構成し、この一次元の信号を指の特徴量として取り出し、個人認証用の信号として用いる方式にあっては、指全体の画像信号を得るために多くの情報を必要と

し、また画像信号から多値射影信号を求める信号処理に複雑なアルゴリズムを必要とし、信号処理に多くの時間を費やすという問題があった。さらに、指全体を一度の動作で画像信号として入力するためには、一般に用いられている画像入力素子と用いる結像レンズによって決まる制約から、結像レンズと指までに長い距離が必要であり、装置全体が大きくなる問題があった。

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、指の長手方向への多値射影信号からなる一次元の信号入力を短時間で行うことができ、且つ構成の簡略化及び製造コストの低減をはかり得る指紋情報入力装置を提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明の骨子は、指全体の二次元の画像信号を形成し、その信号処理(電気的な加算)により指の長手方向への多値射影信号(指紋情報)を得るのではなく、光学的な加算により一次元

の指紋情報を求めることにある。

即ち本発明は、指表面の指紋を光学的に検出し、この検出信号を各種制御装置に入力する指紋情報入力装置において、指紋検出すべき指が表面側に押圧される透明体と、この透明体の裏面側から表面側に光を照射する光源と、透明体の表面側からの反射光又は散乱光を検出する光センサと、光源から光センサまでの光路の途中に挿入され、光センサに入射する光を所定の方向に線状に集束する手段とを設けるようにしたものである。

(作用)

本発明によれば、光源から出射された光は、透明体の指を押圧した面を照明する。透明体の指を押圧した面において光は、指紋の凸部分では散乱、凹部分では反射されるので、その反射光には指紋の凹凸の情報が光の強弱として含まれている。このとき、反射光には二次元の情報として指の画像信号が得られている。この反射光を円筒レンズ等の光学素子(集束手段)によ

の集束光の長手方向に拡大又は縮小が行われず同程度のピッチの信号が得られているとすれば、一次元光センサに必要な分解能は最低 0.5mm となる。また、線状の集束光の長手方向に拡大又は縮小が行われている場合、一次元光センサに必要な分解能は先の場合に比べ低く又は高くなる。一次元光センサの長手方向の大きさ及び幅は個人の認証に必要な信号が得られるだけの指の情報を含んだ線状の集束光を光電変換できるだけの大きさであればよい。それは、線状の集束光の長手方向及び幅方向の倍率によって決まる。

こうした一次元光センサは、その線状の集束光のある点での情報を各光電変換素子が線状の集束光の長手方向に順次電気信号として検出していくものであるが、各光電変換素子の幅方向に着目した場合、幅方向の情報は分解されずそのままある点での情報として検出されているのであるから、これは指のしわの情報の指の幅方向の電気的な加算に他ならない。上記に説明し

り例えば指の長手方向に線状に集束させた場合、信号は指の幅方向に光学的に加算されたことになる。

こうして得られた線状の集束光の長い方が指の長手方向に相当し、指の先に近い方の間接を第1関節、指の付け根に近い方を第2関節と呼ぶとすると、集束光には指先から順に、第1関節、第2関節、指の付け根と指のしわに関する情報が線状に整列している。線状の集束光の幅方向は即ち指の幅方向である。よって、この集束光の情報を長さ方向に従って光電変換することによって、指の幅方向に加算した信号を得ることができる。

このような光電変換を行うためには、微小な光電変換素子を多数一列に並べた一次元光センサを使用すればよい。一次元光センサの長さ方向の分解能は、線状の集束光の長手方向における指のしわの情報を十分に検出するだけの分解能が必要となる。例えば、一般に指紋のピッチ即ち凹凸の間隔が 0.5mm 程度である場合、線状

た情報の光学的な加算と電気的な加算は、二次元的に形成された画像情報からある1つの方向への射影を行って一次元の信号を形成する上では何等区別されない。よって、どのように情報の加算をするのかは用いる光学素子、光源或いはコスト等により目的に合致するように設定すればよい。

従って、このように指紋情報の光学的な加算を行い、即ち一次的に光電変換素子が配列された一次元光センサによって指紋情報の電気的な加算を行い、電気信号として指紋信号を得れば、二次元の画像情報として指紋信号を得た後に信号を加算して一次元の信号を形成する場合と同様の信号を、より簡単に得ることが可能となる。

(実施例)

以下、本発明の詳細を図示の実施例によって説明する。

第1図は本発明の一実施例に係わる指紋情報入力装置を示す概略構成図である。図中11は

指紋検出すべき指12が表面に押圧される透明体であり、この透明体11はプリズムから形成されている。13は光源であり、この光源13から出射した光はコンデンサレンズ14で集光され、略平行光となって、指12を押圧された透明体11の表面を透明体内部から照明する。そして、透明体11の表面側からの反射光は円筒レンズ15により線状に集束され光センサ16で受光されるものとなっている。なお、図には示していないが、光センサ16の検出出力はコンピュータ等に入力され、予め登録された指紋情報と照合されるものとなっている。

ここで、透明体11の材料としては、BK7等の光学ガラスが一般的である。ガラスの他には、PMMA等のプラスチックを用いることもできる。プラスチックを透明体の材料として使用する場合には、その表面の硬度を向上させるために硬い薄膜をコーティングすることも有効である。透明体11の指の接触する面の大きさは、個人の認証に必要とされる信号が得られる

から順番に第1関節、第2関節、指の付け根へと指のしわに関する情報が光の強弱として含まれている。即ち、指先の指紋凹部分或いは関節部分のしわのように透明体11の面に密着せず、照射された光が反射された部分では光の強度は高く、逆に指先の指紋凸部分或いは関節と関節の間のしわの凸部分のように透明体11の面に密着し光が散乱した部分では光の強度は低い。

本実施例では、線状の集束光の幅方向が指の幅方向に相当している。線状の集束光の長さとは使用する光源13、光センサ16、コンデンサレンズ14と円筒レンズ15によって個人の認証に必要とされる信号が得られる範囲で任意に設定することができる。例えば、一般に指紋には個人差があるものの、そのピッチはおおむね0.4~0.6mmピッチ程度であるので、指紋検出のための分解能は0.4mm以上必要であり、0.1mm程度が望ましい。

よって、例えば検出すべき指12から光センサ16への投影において、指12の長さ方向に

だけの大きさがあればよい。同様に、透明体11の指の接触する面を照射する光の大きさも個人の認証に必要とされる信号が得られるだけの十分な大きさであればよい。

光源13としては、白熱電球、発光ダイオード、レーザ等の利用が考えられる。白熱電球、発光ダイオードはコンデンサレンズを使わずに面を一様に照明する場合に、レーザは他の光源で十分な光量が得られない場合にコンデンサレンズと組み合わせて使用することが考えられる。装置の小型化、省力化から考えると、半導体レーザを用いるのが最も効果的である。

透明体11の表面を透明体内部から照明したとき、指紋凸部と透明体表面とが密着している部分では光は散乱される。一方、指紋凹部では光は反射する。従って、反射光には指紋の凹凸の情報が光の強弱として含まれている。この反射光は円筒レンズ15で線状に集束されて光センサ16に到達する。本実施例の場合、線状の集束光の長い方が指の長手方向に相当し、指先

は拡大、縮小がなされず、即ち等倍である場合、光センサ16の分解能は0.1mm程度必要である。拡大、縮小が行われた場合には、それに応じた分解能が必要となる。光センサ16としては、線状の集束光を長手方向の位置情報を失うことなく、光の強弱に応じた電気信号が得られ、且つ十分な分解能が得られればいかなるものでも構わない。例えば、微小な受光素子を一次元的に並べ各素子からの信号を順に検出できるもの、即ちフォトダイオードアレイを用いるのは、装置の小型化、省力化をはかる上で有益である。これには、例えば(株式会社東芝製のCCDイメージリニアイメージセンサTC D140AC;一つの受光素子の大きさ $14\mu\text{m} \times 14\mu\text{m}$ 、全5000素子、受光部の大きさ $70\text{mm} \times 14\mu\text{m}$ 、ピッチ $14\mu\text{m}$)に準ずる素子を用いることができる。この素子を用いた場合、例えば個人の認証に必要とされる信号が含まれる線状の集束光の範囲が受光素子全体の大きさ以下になるように光学素子、即ち光源13、コンデンサレンズ14、円

筒レンズ15を設定する必要がある。

なお、コンデンサレンズ14と円筒レンズ15は説明の都合上、1枚ずつで構成されているが、かかる機能を達成できればコンデンサレンズ14と円筒レンズ15が一体となったり、1枚或いは複数の円筒レンズを用いてもよい。また、必ずしも円筒レンズである必然性はなく、非球面レンズやホログラフィック光学素子を用いて何等問題はない。また、例えば（浜松ホトニクス製PCDリニアイメージセンサS2304シリーズ：一つの受光素子の大きさ $25\mu\text{m} \times 2.5\text{mm}$ 、全1024素子、受光部全体の大きさ $25.6\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ 、ピッチ $25\mu\text{m}$ ）のように、受光面の指の幅方向の長さの大きい素子を用いることは次の点からも有効である。即ち、信号検出時に微小幅の線状スポットに集束させる必要がないため、集束させるための光学素子の設計が簡単になるからである。

また、上記のPCDリニアイメージセンサS2304シリーズの一次元センサのように、長さ方

上の場合、光学的な情報の加算、即ち指の情報が含まれたプリズムの反射光を指の幅方向に集束する必要がない。即ち、指の幅方向の集束、即ち縮小の倍率は用いる光センサの各受光素子の幅に応じて適当な値に設定すればよい。

上記のようなリニアイメージセンサは高速でのドライブが可能のため、例えば基準周波数1MHzのとき5000素子の出力に5 μs 或いはドライブが高速でできるようになされていれば2.5 μs しかかからない。一般に、二次元の画像入力素子の一画面の出力には垂直同期が60Hzとして16 μs 程度かかり、さらに一次元信号への変換を行うと1つの信号を取り出すのに50 μs 程度の時間を要す。よって、上記のようなリニアイメージセンサを使用することによって信号処理時間の短縮が可能となる。

また、一つの信号の情報数もリニアイメージセンサでは例えば5000個であるのに対して、二次元の画像入力素子では例えば一般に使用されている2/3インチ相当のCCD固体撮像素子

向が25.6 mm と検出すべき指の長さ、例えば50 mm よりも短い場合、透明体からの反射光を指の長さ方向に集束させる、即ち縮小させることが必要である。例えば指の長手方向に1/2に縮小された場合でも、必要な分解能は得られているので問題はない。このように、指の幅方向の集束、即ち縮小の倍率は用いる光センサの各受光素子の長さと分解能に応じて適当な値に設定すればよい。指の長手方向の集束即ち縮小には、新たに別の光学素子を加えてもよいし、コンデンサレンズ14、円筒レンズ15或いは透明体11がこうした機能を有していてもよい。

以上は、主として指の幅方向の情報の光学的な加算について述べた。次に、電気的な加算について説明する。

電気的な加算は、信号処理回路によって行われるのではなく、一次元光センサの各受光素子によって行われ、加算の量は各受光素子の幅方向の長さによって決まる。従って、各受光素子の幅が例えば指の幅方向の長さと同じかそれ以

を用いた場合、その画素数は 510×492 と約25万となり膨大な量の情報となる。よって、上記のようなリニアイメージセンサを使用することによって、情報量の大幅な縮小ができ、情報処理時間の短縮と情報格納スペースの削減につながる。

また、実施例では透明体11として直角二等辺三角形の断面を持つ直角プリズムを用いており、図に示すように照射光の光軸がプリズム入射面に対して垂直になっているため反射光に直角プリズムによる収差は含まれない。なお、光軸が傾いた場合や他の形状のプリズム或いは平行平板等を用いた場合には、収差を補正する光学素子を加えてもよいし、また個人の認証に必要とされる信号が得られる程度の収差が含まれても構わない。

このように本実施例によれば、透明体11の表面側に押圧された指12の表面に光を照射し、その反射光を円筒レンズ15により一方向に線状に集束し、一次元の光センサ16で検出して

いる。この場合、光センサ16で検出される信号は、指12の指紋画像を二次元的に検出して電気的に加算した信号（指の長手方向への多値射影信号）と等価となる。従って、指の長手方向への多値射影信号からなる一次元の信号入力を短時間で行うことができる。さらに、二次元信号を電気的に信号処理（加算）する回路が必要なくなることから、回路構成の簡略化をはかることができる。また、二次元の光センサを用いる場合と比較して一次元の光センサを用いることから、光センサ及びレンズを小さくすることができ、全体構成の小型化をはかることができる。

次に、本発明の別の実施例を第2図乃至第6図を参照して説明する。第2図の実施例は、円筒レンズ15を検出側でなく、指を押圧した面を照射する側に配置したものである。この場合、透明体11で反射した光が最終的に光センサ16上で線状に集束するように設計すれば、先の実施例と同様の効果が得られる。第3図の実

いればよい。

第6図の実施例は、第1図の実施例における円筒レンズ15を省略し、一次元光センサ16として指の長手方向と直交する幅方向の長さが十分に長いものを用いた例である。例えば、一次元光センサ16として、受光素子の大きさ $100\mu\text{m} \times 25\text{mm}$ 、全体で750素子、受光部全体の大きさ $75\text{mm} \times 25\text{mm}$ 、ピッチ 0.1mm のように、光学的な情報の加算をすることなく指紋の情報を検出できるだけの十分な能力があるものを用いる。この場合、円筒レンズ15等で集束しなくても、光センサ16に指の幅方向の情報が入射するので第1図の実施例と同様の効果が得られる。また、この実施例では、コンデンサレンズ14によって略平行光とした光を用いており、指から光センサへの投影倍率が概略等倍であるが、半導体レーザ或いは発光ダイオードのように拡散する光源も、光センサの各受光素子の大きさを適当に設定することによって用いることができる。

実施例は、第2図の構成に加え光入射側、光反射側にミラー17a、17bを設けたものである。このようにすれば、装置の高さを低く抑えることができる。なお、円筒レンズ15を第1図のように検出側に配置してもよいのは勿論である。

第1図乃至第3図の実施例では、プリズム等の透明体から独立して集束されるための光学素子（レンズ）を用いているが、これを一体化した複合光学素子を用いてもよい。例えば、第4図に示す如く透明体としてのプリズムに円筒レンズを一体形成した複合光学素子18を用いることにより、部品点数を減らすことができる。また、第5図に示すように、透明体としてグレーティングレンズ19或いはホログラフィックレンズのような機能部品を用いることも有効である。この場合には、さらに装置の小型化が可能となる。なお、グレーティングレンズ19としては、透明体の裏面に光遮蔽膜のストライプを形成したもの、或いは透明体の内部に屈折率の異なる層をストライプ状に形成したものを

なお、本発明は上述した各実施例に限定されるものではない。実施例では指紋情報の検出に1本の指全体を検出したが、個人認証の精度が緩い場合は指の一部分を検出するようにしてもよい。但し、個人認証の精度に厳密さが要求される場合は、指全体を検出した方が望ましい。また、光センサは必ずしも一次元に限るものではなく、直線状のフォトダイオードアレイを2～3ライン配置したものであってもよい。この場合、複数ラインの対応するもの同士を加算する必要があるが、一般の二次元光センサを用いた場合と比べるとその信号処理は極めて簡単なものとなる。

また、実施例では情報の加算方向を指の幅方向としたが、これに限定されるものではなく、仕様に依じて適宜変更可能である。例えば、指の幅方向から僅かに傾けた方向としてもよいし、また指の長手方向にすることも可能である。また、本発明は基本的には指紋情報の検出に用いられるものであるが、指紋のように凹凸のある

パターンの認識に適用することが可能である。
その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

〔発明の効果〕

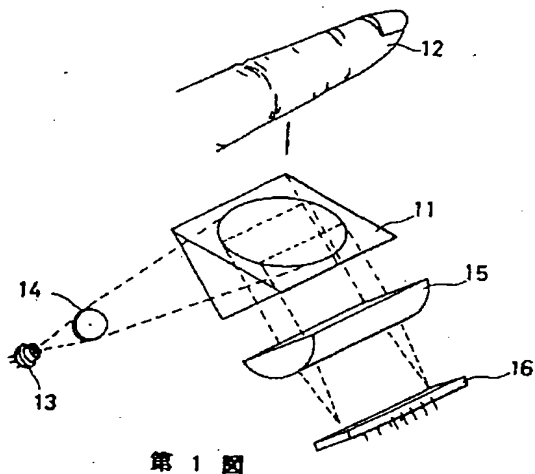
以上詳述したように本発明によれば、指が押圧された透明体表面からの半透光を一方向に集束して光センサで検出しているので、複雑な信号処理を必要とすることなく、光学的な加算により一次元の指紋情報を求めることができる。従って、指の長手方向への多値射影信号からなる一次元の信号入力を短時間で行うことができ、且つ構成の簡略化及び製造コストの低減をはかり得る指紋画像入力装置を実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

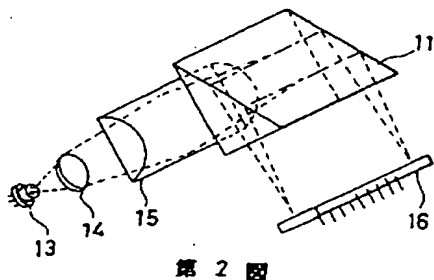
第1図は本発明の一実施例に係わる指紋情報入力装置を示す概略構成図、第2図乃至第6図はそれぞれ本発明の他の実施例を示す概略構成図、第7図乃至第9図はそれぞれ従来技術による指紋情報入力装置の構成例を示す図である。

- 11…透明体、
- 12…指、
- 13…光源、
- 14…コンデンサレンズ、
- 15…円筒レンズ、
- 16…一次元光センサ、
- 17a, 17b…ミラー、
- 18…複合光学素子、
- 19…グレーティングレンズ。

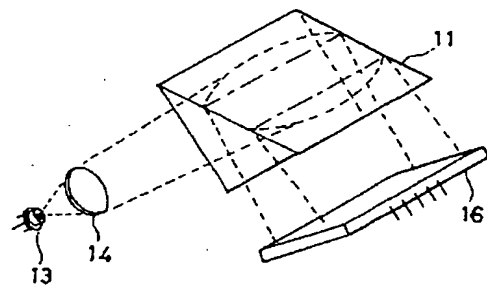
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



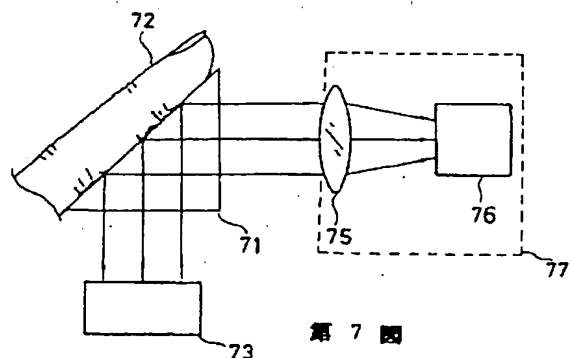
第 1 図



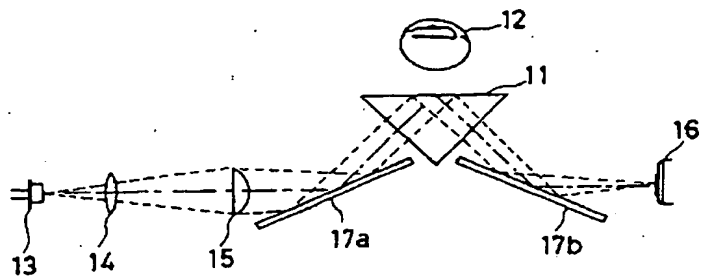
第 2 図



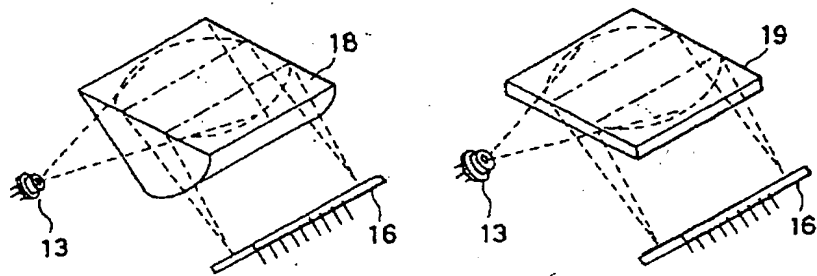
第 6 図



第 7 図

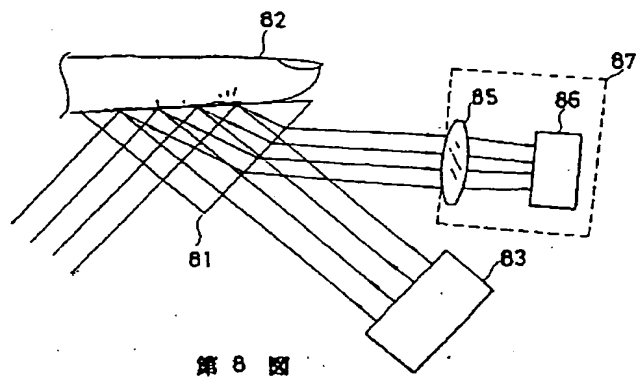


第 3 図

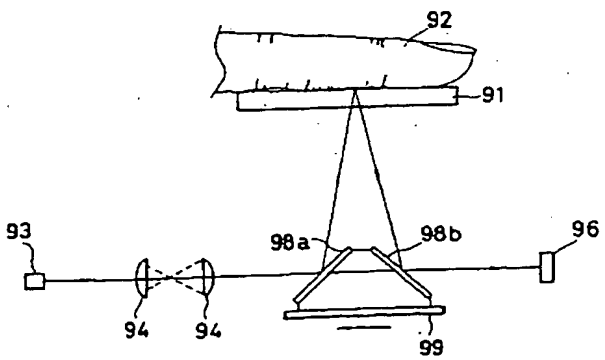


第 4 図

第 5 図



第 8 図



第 9 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.